

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ФИЗИКА 2022–2023 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

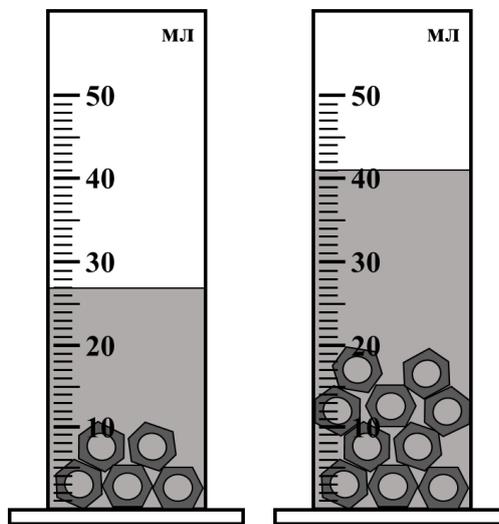
Максимальная оценка за работу – 40 баллов.

- 1) Определите цену деления и показания термометра, изображённого на рисунке.



- 1) 1 °С; 21 °С  
2) 2 °С; 21 °С  
3) 1 °С; 22 °С  
4) 2 °С; 22 °С
- 2) В Охотском море, у берегов Западной Камчатки, обитают «королевские» крабы. Согласно оценкам специалистов, стадо крабов кочует в пределах участка дна площадью примерно 100 квадратных миль (этот участок называют ареалом обитания крабов). При этом средняя скорость миграции камчатского краба равна 0,03 мили/мин. Зная, что 1 миля = 1,852 км (такая миля называется морской), выразите в СИ площадь ареала обитания крабов и скорость миграции крабов.
- 1) 343 км<sup>2</sup>; 0,97 км/ч  
2) 342990400 м<sup>2</sup>; 0,926 м/с  
3) 29 км<sup>2</sup>; 0,97 км/ч  
4) 185200 м<sup>2</sup>; 3,3 км/ч

- 3) Определите скорость движения плота по реке, если теплоход проходит по течению реки 560 км за сутки, а против течения – 440 км за сутки. Скорость движения теплохода относительно воды в обоих случаях постоянная и одинаковая.
- 1) 60 км/ч
  - 2) 2,5 км/ч
  - 3) 5 км/ч
  - 4) 0,7 км/ч
- 4) В частично заполненную водой мензурку Вася опустил вначале 5 гаек, а затем ещё пять (см. рисунок). По результатам данного эксперимента определите объём одной гайки, если все они одинаковые.



- 1) 5,4 см<sup>3</sup>
  - 2) 4,1 см<sup>3</sup>
  - 3) 2,8 см<sup>3</sup>
  - 4) 1,4 см<sup>3</sup>
- 5) Во время грозы наблюдатель сначала увидел молнию и только через 6 секунд услышал гром. На каком расстоянии от наблюдателя находится эпицентр грозы, если скорость звука в воздухе 330 м/с, а скорость света 300000 км/с?
- 1)  $\approx 200$  м
  - 2)  $\approx 2$  км
  - 3)  $\approx 20$  км
  - 4)  $\approx 2000$  км

**Ответы:**

№ задания	1	2	3	4	5
Ответ	4	2	2	3	2
Балл	2 балла				

### Задания с кратким ответом

#### Задачи 6-7

«– Дай ей пять кнатов, – сонно произнёс Хагрид.

– Кнатов?

– Маленьких бронзовых монеток.

Гарри отсчитал пять бронзовых монеток, и сова вытянула лапу, к которой был привязан кожаный мешочек. А затем вылетела в открытое окно.»

*Дж. К. Роулинг.*

Приблизительная стоимость галлеона составляет 5 английских фунтов стерлингов. 1 фунт стерлингов в день обращения Гарри в банк стоил 69,1 российских рублей. 1 сикль = 29 кнатов; 1 галлеон = 17 сиклей.

- 6) Сколько денег в пересчёте на российские рубли отдал Гарри сове? Ответ округлите до копеек. В качестве ответа приведите два числа – количество полных рублей и количество копеек. **(4 балла)**
- 7) Сколько российских рублей стоит волшебная палочка Гарри, если он её купил за 7 галлеонов? Ответ округлите до копеек. В качестве ответа приведите два числа – количество полных рублей и количество копеек. **(2 балла)**

#### Решение:

6) 1 галлеон = 17 сиклей =  $17 \cdot 29$  кнатов = 493 кната. С другой стороны, 1 галлеон = 5 фунтов = 345,5 рублей.

Значит, 493 кната = 345,5 рублей. Тогда 5 кнатов  $\approx 3,50$  рубля.

7) Волшебная палочка стоит 7 галлеонов =  $345,5 \cdot 7 = 2418,5$  рублей.

Ответ:	<b>6)</b>	<b>7)</b>
	3 рубля 50 копеек	2418 рублей 50 копеек

**Максимум за задачу 6 баллов.**

### Задачи 8-10

Вася и Петя, стартовав одновременно, бегут дистанцию, состоящую из трёх одинаковых кругов. Первый круг Петя пробежал на 1 минуту быстрее, чем Вася. Второй круг Вася пробежал со скоростью на 20 % большей, чем Петя, но финишировали они второй круг одновременно. Третий круг Вася пробежал за такое же время, как и первый. Оказалось, что третий круг он бежал со скоростью в 1,4 раза большей, чем Петя. В пределах каждого круга скорость каждого из мальчиков не изменялась.

- 8) Кто выиграл соревнование? В качестве ответа укажите цифру 1, если выиграл Вася, или цифру 2, если выиграл Петя. (2 балла)
- 9) Какое время длился забег Пети, если он пробежал третий круг за 7 минут? Ответ приведите в минутах, округлите до целого числа. (3 балла)
- 10) Какое время длился забег Васи? Ответ приведите в минутах, округлите до целого числа. (3 балла)

#### Решение:

8) Вторым круг мальчики закончили бежать одновременно, а на третьем круге Вася бежал со скоростью в 1,4 раза большей, чем Петя. Значит, время его движения было меньше, и он выиграл марафон.

9, 10) Петя пробежал третий круг за 7 минут. При этом скорость Васи была в 1,4 раза больше, чем скорость Пети. Значит, время, затраченное Васей на третий круг, в 1,4 раза меньше, т.е. 5 минут.

Первый и третий круг Вася пробежал за одинаковое время. Значит, и первый круг Вася пробежал за 5 минут, а Петя пробежал первый круг за 4 минуты.

Второй круг мальчики финишировали одновременно, значит, Петя его бежал на  $\tau = 1$  минуту дольше:  $t_{II} - t_B = \tau$ . При этом скорость Васи на 20 % больше скорости Пети:  $v_B = 1,2 v_{II}$ , учитывая, что путь они проходят одинаковый,  $1,2t_B = t_{II}$ . Значит, Петя пробежал второй круг за 6 минут, а Вася за 5. Таким образом, всю дистанцию Вася преодолел за 15 минут, а Петя – за 17 минут.

Ответ:

8)	9)	10)
1	17	15

*Максимум за задачу 8 баллов.*

### Задачи 11-12

Саше нужно успеть на поезд метро, который стоит на станции 1,5 минуты. Он заходит на эскалатор в момент приезда поезда. Если Саша будет стоять на эскалаторе, он опоздает на поезд на 2 минуты. Если же он пойдёт пешком вниз по эскалатору, то успеет на поезд в последний момент. Расстояние от конца эскалатора до дверей поезда мальчик проходит по платформе за 30 секунд.

**11)** Во сколько раз скорость Саши больше скорости эскалатора?

Ответ округлите до десятых долей. **(3 балла)**

**12)** Если Саша увеличит свою скорость в 2 раза (и на эскалаторе, и на платформе), то за сколько секунд до отправления поезда он войдёт в него? Ответ округлите до целого числа. **(3 балла)**

**Решение:**

11) Пусть длина эскалатора  $S$ , скорость Саши  $v$ , а скорость эскалатора  $u$ . В первом случае Саша стоит на эскалаторе  $t_1 = 2 \text{ мин} + 1,5 \text{ мин} - 30 \text{ с} = 3 \text{ мин}$ .

$S = u \cdot t_1$ . Во втором случае Саша идёт по эскалатору время  $t_2 = 1,5 \text{ мин} - 30 \text{ с} = 1 \text{ мин}$ .  $S = (u+v) \cdot t_2$ . Приравняв длину эскалатора в первом и втором случае, получим, что  $v = 2u$ .

12) Найдём время, которое Саша будет бежать по эскалатору в третьем случае:  $S = (u+2v) \cdot t_3 = 5u \cdot t_3$ . Значит  $t_3 = 0,2 t_1 = 36 \text{ с}$ . Так как Саша движется в 2 раза быстрее, то от эскалатора до дверей он будет бежать 15 с. Всего до поезда он будет бежать 51 с. Значит, до отправления поезда останется  $90 - 51 = 39 \text{ с}$ .

**Ответ:**

<b>11)</b>	<b>12)</b>
2	39

**Максимум за задачу 6 баллов.**

